УДК 597.585:591.53(477.74)

ПИТАНИЕ И ПИЩЕВЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ БЫЧКОВ (СЕМ. GOBIIDAE) ДНЕСТРОВСКОГО ЛИМАНА

И. Ф. Страутман

(Одесский государственный университет)

Днестровский лиман — один из самых крупных в группе лиманов Северо-Западного Причерноморья. Его воды населяют 80 видов рыб, в т. ч. представители семейства Gobiidae, имеющие довольно важное значение в промысле, поэтому необходимо изучение их экологии, в частности вопросов питания, очень слабо освещенных в литературе.

Целью настоящей работы было изучение питания бычков: кругляка — *Neogobius melanostomus* (Pall.), сирмана — *N. syrman* (Nord.), головача — *N. kessleri* (Günt.), песочника — *N. fluviatilis* (Pall.) и гонца — *Mesogobius gymnotrachelus* (Kessl.), добытых весной, летом и осенью 1969—1970 гг. в северной, средней и южной частях Днестровского лимана. Бычков вылавливали активными орудиями лова — «гурами» и фиксировали 4%-м формалином. Содержимое пищеварительных трактов 1624 бычков обработали по методике, принятой ВНИРО (Зенкевич и Броцкая, 1931; Руководство по изучению питания рыб, 1961), в лаборатории кафедры гидробиологии Одесского университета.

Для характеристики питания бычков использовали такие показатели: 1) отношение веса отдельных пищевых групп к весу всего содержимого кишечника (в %); 2) частота встреч компонентов пищи в кишечниках (в %); 3) общий и частные индексы наполнения (в $^0/_{000}$). Спектры, характеризующие питание бычков, построены по стандартному типу: площадь круга соответствует общему индексу наполнения пищеварительного тракта (и принимается за 100%), квадратный корень которого равен радиусу круга. Сектора круга — значения отдельных компонентов в пище (в %). В центре круга помещается маленький черный кружок с незачерченным сектором, размер которого соответствует количеству пустых пищеварительных трактов (в % общего количества исследованных). Сплошной черный кружок свидетельствует об отсутствии пустых кишечников.

Анализ содержимого пищеварительных трактов бычков Днестровского лимана показал, что в их питании встречается около 50 объектов. Среди компонентов питания бычков полихеты (Polychaeta) составляют 0,1—35,1, ракообразные (Crustacea) — 7,45—63,92, насекомые — хирономиды (Chironomidae) — 0,01—1,3, моллюски (Mollusca) — 1,45—58,1, рыба (Pisces) — 2,85—87,5% (таблица). В пищевых комках исследованных видов бычков наиболее часто встречаются ракообразные (63,0—92,0%). Полихеты занимают лишь второе место. Это объясняется тем, что в пище бычка-кругляка полихеты заменяются моллюсками (63,0%), а в питании бычков сирмана и головача — рыбой (соответственно 52,0 и 82,0%).

Бычок-кругляк — *Neogobius melanostomus* (Pall.). Всего было добыто 200 экз. Упитанность бычка-кругляка к осени возрастает, а интенсивность питания снижается. Весной основными пищевыми группами являются моллюски (84,0%) и ракообразные (82,0%), важное значение имеют полихеты (54,0%). Летом потребление ракообразных и

Сравнительный состав пищи бычков Днестровского лимана
(значение компонентов по весу, в %)

Компоненты питания	Бычки				
	кругляк	сирман	головач	песочник	гонец
Водоросли	—	0,04	—	0,05	0,01
Высшие растения	0,04	0,001	—	—	0,03
Polychaeta	7,20	1,10	0,10	35,60	14,00
Oligochaeta	—	0,01	—	—	—
Bryozoa	0,50	—	—	—	—
Crustaceae	29,01	19,08	7,45	47,09	63,92
Calanoida	—	0,001	—	0,03	0,001
Balanidae	—	—	—	0,30	—
Mysidae	2,10	13,42	3,91	3,00	0,34
Pseudocumidae	0,01	0,04	0,02	0,11	0,03
Gammaridae	4,30	0,12	0,30	2,73	0,54
Corophiidae	22,10	5,20	3,22	40,52	62,61
Palaemonidae	—	0,10	—	0,40	—
Astacidae	0,50	0,20	—	—	0,40
Insecta (Chironomidae)	0,05	1,30	0,30	0,01	0,08
Mollusca	58,10	1,74	1,45	13,30	9,86
Bivalvia	43,40	1,30	0,83	10,40	8,90
Gastropoda	0,10	0,14	0,60	0,10	0,36
Фрагменты Mollusca	14,60	0,30	0,02	2,80	0,60
Pisces	4,50	76,23	87,50	2,85	9,30
Gobiidae	4,20	73,03	85,50	2,15	7,00
Икра Gobiidae	—	0,001	1,50	—	1,80
Percidae	0,30	3,20	0,50	0,70	0,50
Неопределимая белковая масса	0,60	0,40	3,20	1,60	2,60
Песок	—	0,10	—	—	0,20
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

полихет остается довольно высоким (соответственно 79,0 и 60,0%), встречаемость моллюсков уменьшается до 40,0%. Хирономиды, рыба и растения составляют лишь небольшой процент. Осенью, как и весной, первое место (по частоте встреч) занимают моллюски (63,0%), второе— ракообразные (55,0%), третье — полихеты (13,0%). Рыба найдена в 8,7% кишечников; хирономиды, мшанки, растения — не более, чем в 1,1%. Количественную характеристику питания бычка-кругляка определяли по частным индексам наполнения и значению компонентов по весу, последнее приведено на рис. 2. Сопоставляя показатели, характеризующие питание бычков, приходим к заключению, что излюбленной пищей бычка-кругляка Днестровского лимана являются моллюски и ракообразные, в меньшей степени он потребляет полихет (табл. рис. 1).

Бычок-сирман — *N. syrman* (Nord.). Исследовано 500 экз. Наиболее низкая упитанность бычков весной. Интенсивность питания изменяется в зависимости от сезона: летом несколько снижается, а осенью вновь возрастает. Ведущее место в питании бычка-сирмана (по частоте встреч) весной занимают ракообразные (92,0%), значительное место занимают полихеты (42,0%), менее важное значение имеют рыба (17,5%) и моллюски (11,6%). Если по частоте встреч и сумме частных индексов в этот период первое место занимают ракообразные, то по

весу они уступают рыбе (рис. 2). Летом, по всем показателям, основным компонентом в питании бычка-сирмана является рыба (бычки), обнаруженная в 99,0% желудков (по весу 98,3%). Встречаемость ракообразных снижается до 30,0% (по весу — 0,8%), полихет — до 6,7% (по весу 0,1%), моллюсков — до 4,0% (0,66% по весу). Несколько чаще встречались хирономиды (3,4%). Осенью ракообразные составляют

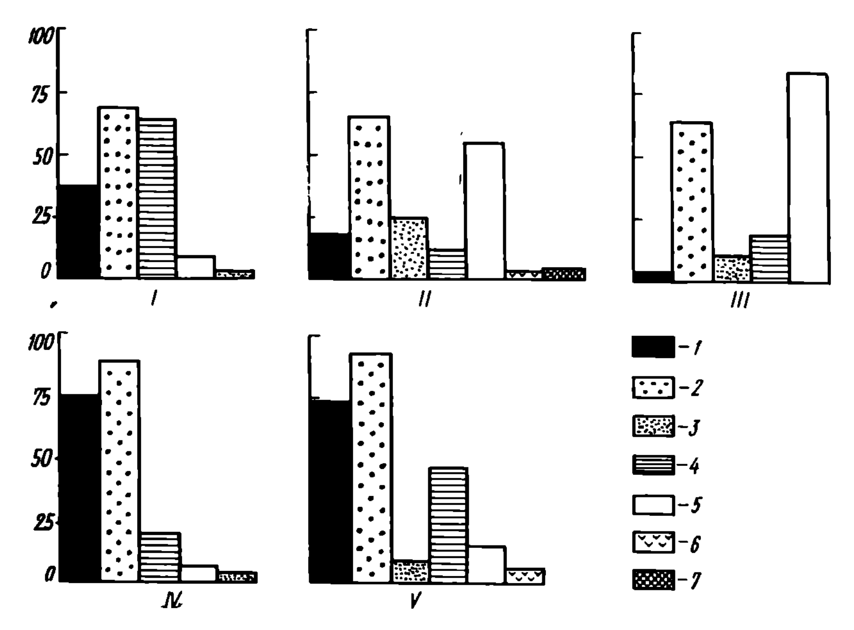


Рис. 1. Встречаемость (в %) компонентов питания бычков Днестровского лимана:

I — бычок-кругляк; *II* — бычок-сирман; *III* — бычок-головач; *IV* — бычок-песочник; *V* — бычок-гонец; *1* — Polychaeta; *2* — Crustacea; *3* — Insecta (Chironomidae); *4* — Mollusca; *5* — Pisces; *6* — песок; *7* — неопределимая белковая масса.

79,0% по частоте встреч, хирономиды — 49,0%, рыба — 31,4%, моллюски — 14,9%, полихеты — 10,1%. По величине частных индексов и значению по весу в этом сезоне на первом месте находится рыба, на втором — ракообразные, затем следуют хирономиды, моллюски и полихеты. Таким образом, основной пищей бычка-сирмана является рыба (бычки) и ракообразные (преимущественно мизиды — Mysidae и корофииды — Corophiidae; табл., рис. 1).

Бычок-головач — *N. kessleri* (Günt.) редко встречается в лимане, однако в наших сборах насчитывается 150 экз. Упитанность бычка-головача летом возрастает, а осенью снижается. Интенсивность питания в отличие от таковой описанных двух видов постепенно возрастает от весны к осени. Весной в кишечнике бычка-головача наиболее часто встречались ракообразные (76,0%) и рыба (32,0%), в кишечном тракте пятой части бычков обнаружены моллюски, у двух бычков — полихеты, у одного — икра бычков. Летом по частоте встреч в пищевых комках данного вида эти компоненты расположены в таком порядке: рыба, ракообразные, моллюски. В это время из пищевого рациона исчезает икра бычков, а появляются хирономиды. Осенью на первом и втором месте остаются рыба и ракообразные, на третьем — моллюски и хирономиды (рис. 2). Таким образом, главную роль в питании бычка-головача в Днестровском лимане играют рыба и ракообразные.

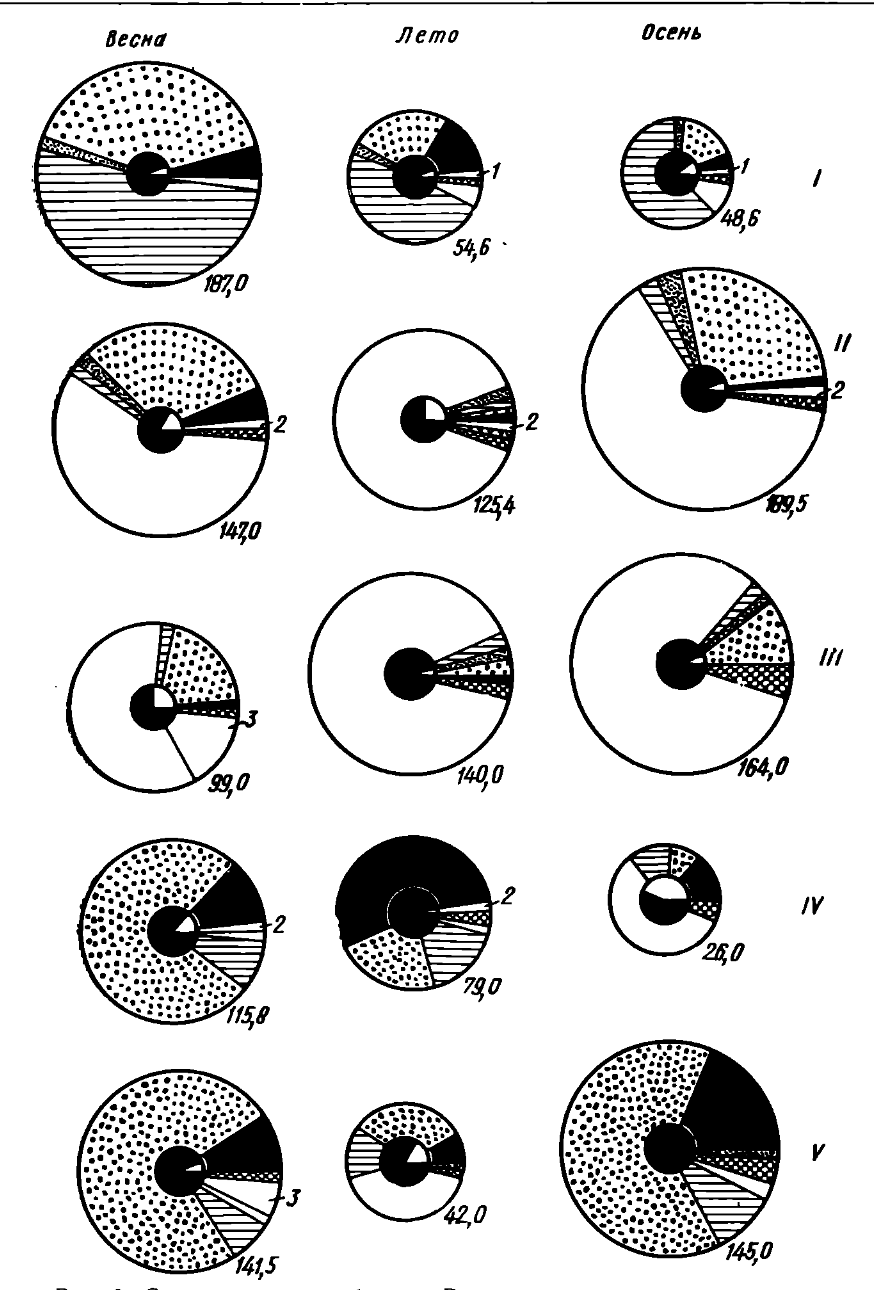


Рис. 2. Спектры питания бычков Днестровского лимана по сезонам:

1 — высшие растения; *2* — водоросли; *3* — икра бычков; цифры под спектрами — общие индексы наполнения пищеварительного тракта; остальные обозначения те же, что на рис. 1.

Бычок-песочник — *N. fluviatilis* (Pall.). Всего добыто 288 экз. Упитанность его возрастает к осени, а интенсивность питания, изменяясь по сезонам, резко снижается. Весной главным компонентом пищи бычка-песочника являются ракообразные (95,5% по частоте встреч); у 58,8% бычков обнаружены полихеты, причем в южной части лимана в пищевых комках появляется нереис (*Nereis* sp.). Моллюски составляют 15,6% (по частоте встреч). По сумме частных индексов и

значению по весу перечисленные компоненты питания располагаются в таком же порядке (рис. 2). Летом, как и весной, ведущее место в питании бычка-песочника занимают ракообразные (86,0% по частоте встреч, 21,4% — по весу) и полихеты (соответственно 84,0 и 58,1%). Моллюски найдены в 18,6% кишечников. В кишечниках незначительного количества бычков зарегистрированы хирономиды, водоросли и рыба. Осенью основными пищевыми компонентами (по частоте встреч) остаются полихеты (63,0%) и ракообразные (44,0%), несколько реже встречаются рыба и моллюски (по 25,0%). Если же рассматривать величины частных индексов и значение по весу перечисленных компонентов питания бычка-песочника, то на первом месте находится рыба (57,2%), затем — полихеты (14,6%), моллюски (12,2%) и ракообразные (9,0%); неопределимая белковая масса, встречающаяся в кишечниках бычков, составляет 7%.

Таким образом, основу питания бычка-песочника Днестровского лимана составляют ракообразные и полихеты. Значение моллюсков и рыбы значительно меньше (табл., рис. 1).

Бычок-гонец — *Mesogobius gymnotrachelus* (Kessl.). Добыто 486 экз. Интенсивность питания и упитанность его резко снижаются летом. Весной в питании бычка-гонца основные пищевые компоненты по значению распределяются следующим образом: ракообразные (98,0% по частоте встречаемости и 77,0% по весу), полихеты (соответственно 80,0 и 9,0%), моллюски (64,0 и 6,1%). В 8,4% кишечников была обнаружена икра бычков (6,0% по весу) (рис. 2). Летом первое место по частоте встреч, как и весной, занимают ракообразные — 82,0%. Полихеты, рыба и моллюски обнаружены в кишечниках более чем одной трети рыб. О весовом соотношении компонентов в пище гонца в летнее время можно судить по рис. 2, из которого видно, что ракообразные, занимая ведущее место по частоте встреч, по весу уступают рыбам.

Пищевые спектры бычка-гонца осенью и весной очень напоминают друг друга. Основными компонентами питания в осенний период являются ракообразные (98,0% по частоте встреч и 65,7% по весу) и полихеты (соответственно 95,0 и 18,2%), довольно важное значение имеют моллюски (соответственно 52,0 и 10,5%), в незначительном количестве потребляются хирономиды и рыба. Таким образом, излюбленной пищей бычка-гонца являются ракообразные и полихеты, в меньшей степени — моллюски и рыба (табл., рис. 1).

Пищевые взаимоотношения пяти видов бычков Днестровского лимана. Для выяснения пищевых взаимоотношений исследуемых бычков мы применили количественный способ изучения пищевой конкуренции рыб, описанный А. А. Шорыгиным (1946). Для этого выделили сильные пищевые связи (наличие в спектре питания более 25% объектов питания), средние (от 5 до 24%) и слабые (менее 5%).

Как видно из рис. 3, сильная пищевая связь у бычка-кругляка в основном с моллюсками, более слабые пищевые связи с полихетами и корофиидами. У бычка-сирмана главная пищевая связь с рыбой, второстепенные — с корофиидами и мизидами. С бычком-сирманом конкурирует бычок-головач, у которого единственная сильная связь с рыбой. В питании бычка-песочника наибольшее значение имеют корофииды и полихеты, меньшее — моллюски. У бычка-гонца существует сильная пищевая связь с корофиидами (как у песочника) и второстепенная — с полихетами, моллюсками, рыбами.

Чтобы получить более точное представление о пищевых взаимоотношениях бычков Днестровского лимана мы, следуя М. В. Желтенко-

вой (1939), дали им числовую оценку, представив в виде графика выраженные в % спектры питания. При этом учитывали в сравниваемых спектрах (по данной группе организмов) меньшую из величин, складывали эти величины и получали сумму чисел, дающую степень совпадения обоих спектров. Полученные результаты показали, что наибольшая степень сходства пищевых спектров наблюдается у бычков сирмана и

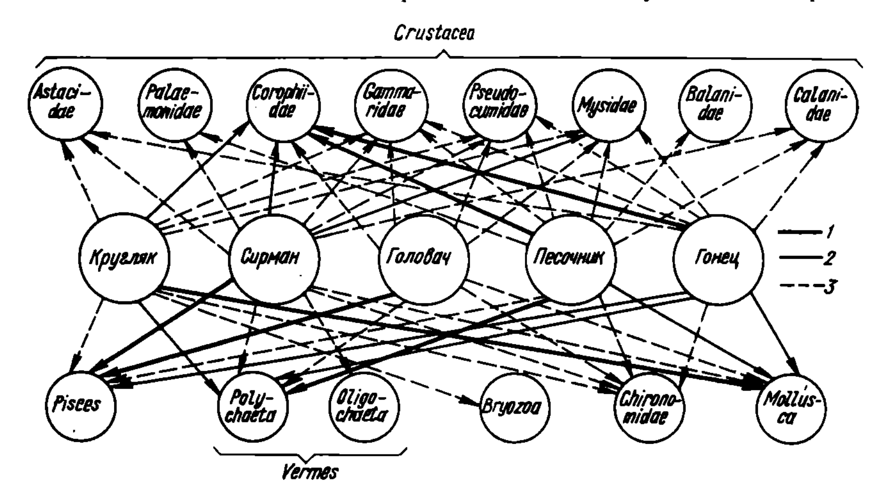


Рис. 3. Схема пищевых связей бычков Днестровского лимана:
1 — сильные пищевые связи (более 25% всего пищевого комка); 2 — средние пищевые связи (5—24%); 3 — слабые пищевые связи (менее 5%).

головача (82,6%), а наименьшая — у головача и кругляка (11,8%). Общий характер питания бычка-кругляка ближе всего к таковому песочника и гонца. Характер питания бычка-сирмана очень близок к таковому бычка-головача, а характер питания бычка-песочника — к таковому бычка-гонца. Степень сходства питания гонца и других видов бычков больше, чем любого другого бычка и остальных видов бычков.

ЛИТЕРАТУРА

Желтенкова М. В. 1939. Питание воблы (Rutilus rutilus caspicus) Северного Каспия. Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та мор. рыб. х-ва и океанографии, т. X.

Зенкевич Л. А. и Броцкая В. А. 1931. Материалы по питанию рыб Баренцева моря. Докл. I сес. Гос. океанограф. ин-та, т. 4.

Руководство по изучению питания рыб в естественных условиях. 1961. М.

Шорыгин А. А. 1946. Количественный способ изучения пищевой конкуренции рыб. Зоол. журн., т. XXV, в. 1.

Поступила 18.VI 1971 г.

NUTRITION AND FOOD INTERRELATIONS OF GOBIES (FAM. GOBIIDAE) FROM THE DNIESTER LIMAN

I. F. Strautman

(State University, Odessa)

Summary

Nutrition of 5 species of gobies — *Neogobius melanostomus* (Pall.), *N. syrman* (Nordm.), *N. kessleri* (Günt.), *N. fluviatilis* (Pall.), *Mesogobius gymnotrachelus* (Kessl.) inhabiting the Dniester liman (1624 ind.) is analysed. Seasonal changes in food spectra of goby species under investigations are established, the characteristic of their food interrelations is given.